

Специальность 12.05.01 (200401.65) Электронные и оптико-электронные приборы и системы
специального назначения
Специализация №2 «Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и системы»
РПД С3.Б5 Источники и приёмники оптического излучения



Приложение 3.РПД С3.Б5

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске**

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
в г. Смоленске
по учебно-методической работе
В.В. Рожков
« 31 » 08 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Источники и приёмники оптического излучения

**Специальность: 12.05.01 (200401.65) Электронные и оптико-электронные
приборы и системы специального назначения**

**Специализация №2: Оптико-электронные информационно-измерительные
приборы и системы**

Уровень высшего образования: специалитет

Нормативный срок обучения: 5,5 лет

Смоленск – 2015 г.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины является подготовка обучающихся к научно-исследовательской, проектно-конструкторской, информационно-аналитической, организационно-управленческой и эксплуатационной деятельности по специальности 12.05.01 (200401.65) Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ПК-2 способностью применять математический аппарат, в том числе с использованием вычислительной техники, для решения профессиональных задач
- ПК-22 способностью осуществлять монтаж, сборку, юстировку, испытания и сдачу в эксплуатацию образцов электронных и оптико-электронных приборов и систем специального назначения
- ПК-28 способностью разрабатывать отчётные информационные документы по результатам анализа и обобщения полученной информации.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- методы применения математического аппарата для решения задач расчёта источников и приёмников излучения (ПК-2)
- методы монтажа, сборки, юстировки, испытания и сдачи в эксплуатацию источников и приёмников излучения, входящих в состав электронных и оптико-электронных приборов и систем специального назначения (ПК-22)
- отчётные информационные документы по результатам анализа и обобщения полученной информации об источниках и приёмниках излучения (ПК-28)

Уметь:

- применять математический аппарат для расчёта источников и приёмников излучения (ПК-2)
- осуществлять монтаж, сборку, юстировку, испытания и сдачу в эксплуатацию источников и приёмников излучения, входящих в состав электронных и оптико-электронных приборов и систем специального назначения (ПК-22)
- разрабатывать отчётные информационные документы по результатам анализа и обобщения информации об источниках и приёмниках излучения, входящих в состав электронных и оптико-электронных приборов и систем специального назначения (ПК-28)

Владеть:

- математическим аппаратом, в том числе с использованием вычислительной техники, для решения профессиональных задач расчёта источников и приёмников излучения (ПК-2)

- навыками монтажа, сборки, юстировки, испытания и сдачи в эксплуатацию источников и приёмников излучения, входящих в состав электронных и оптико-электронных приборов и систем специального назначения (ПК-22)
- навыками разработки отчётных информационных документов по результатам анализа и обобщения информации об источниках и приёмниках излучения, входящих в состав электронных и оптико-электронных приборов и систем специального назначения (ПК-28)

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части цикла профессиональных дисциплин образовательной программы подготовки специалистов по специализации №2 Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и системы, специальности 12.05.01 (200401.65) Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения.

В соответствии с учебным планом по специальности 12.05.01 (200401.65) Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения дисциплина «Источники и приёмники оптического излучения» базируется на следующих дисциплинах:

С2.Б.1 Математический анализ,

С2.Б.2 Аналитическая геометрия,

С2.Б.3 Теория вероятностей и математическая статистика,

С3.Б.1 Инженерная и компьютерная графика,

С3.Б.3 Метрология, стандартизация и сертификация,

С3.Б.2 Электроника и микропроцессорная техника, а также на основе учебной практики.

Изучается одновременно с дисциплинами:

С3.Б.4 Прикладная оптика,

С3.Б.16 Юстировка и контроль оптико-электронных информационно-измерительных приборов и систем.

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе изучения дисциплины, являются базой для изучения следующих дисциплин:

С3.Б.12 Электронные системы специального назначения,

С3.В.ОД.2 Основы лазерной техники,

УИРС и курсовое проектирование, производственная и преддипломная практика, а также для итоговой государственной аттестации.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Аудиторная работа

Цикл:	Профессиональный	Семестр
Часть цикла:	базовая	
№ дисциплины по учебному плану:	СЗ.Б.5	
Часов (всего) по учебному плану:	360	5,6 семестр
Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	10	5,6 семестр
Лекции (ЗЕТ, часов)	2/ 72	5,6 семестр
Практические занятия (ЗЕТ, часов)	2/ 72	5,6 семестр

Лабораторные работы (ЗЕТ, часов)	1/ 36	5,6 семестр
Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ, часов всего)	4/144	5,6 семестр
Зачет	-	5 семестр
Экзамен	36	6 семестр

Самостоятельная работа студентов

Вид работ	Трудоёмкость, ЗЕТ, час
Изучение материалов лекций (лк)	1,5/54
Подготовка к практическим занятиям (пз)	0,5/18
Подготовка к защите лабораторной работы (лаб)	1/36
Выполнение расчетно-графической работы (реферата)	0,25/9
Выполнение курсового проекта (работы)	-
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС)	0,5/18
Подготовка к контрольным работам	-
Подготовка к тестированию	-
Подготовка к зачету	0,25/9
Всего:	4/144
Подготовка к экзамену	36

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Всего часов на тему	Виды учебной занятий, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)				
				лк	пр	лаб	СРС	в т.ч. интеракт.
1	2		3	4	5	6	7	8
1	Раздел 1. Источники излучения и пускорегулирующая аппаратура.	5	144	36	36	18	54	18
2	Тема 1. Тепловые источники излучения.	5	30	8	10	-	12	2
3	Тема 2. Люминесцентные источники излучения.	5	58	12	16	8	22	8
4	Тема 3. Пускорегулирующие аппараты.	5	56	16	10	10	20	8
5	Раздел 2. Приёмники оптического излучения.	6	180	36	36	18	90	18
6	Тема 4. Фотоэлектрические приёмники излучения.	6	103	20	20	18	45	12
7	Тема 5. Тепловые приёмники излучения.	6	77	16	16	-	45	6

Содержание по видам учебных занятий

Раздел 1. Источники излучения и пускорегулирующая аппаратура. (5 семестр)

Тема 1. Тепловые источники излучения

Лекция 1. Классификация источников излучения (2 часа).

Лекция 2. Источники инфракрасного излучения (2 часа)

Практическое занятие 1. Тепловое излучение (2 часа)

Практическое занятие 2. Источники инфракрасного излучения (4 часа)

Самостоятельная работа 1 Параметры источников некогерентного излучения (6 часов)

Лекция 3. Вакуумные лампы накаливания (2 часа)

Лекция 4. Галогеновые лампы накаливания (2 часа)

Практическое занятие 3. Вакуумные и галогеновые лампы накаливания (4 часа).

Самостоятельная работа 2 Законы теплового излучения (6 часов)

Текущий контроль (опрос перед лекцией для контроля усвоения предыдущего материала, контрольный опрос на практических занятиях)

Тема 2. Люминесцентные источники излучения.

Лекция 5. Люминесцентные лампы (2 часа).

Лекция 6. Конструкция и параметры люминесцентных ламп (2 часа).

Практическое занятие 4. Люминесцентные лампы (4 часа).

Самостоятельная работа 3. Лампы типа ДРТ и ДРЛ (8 часов)

Лекция 7. Ртутные лампы высокой интенсивности (2 часа)

Лекция 8. Ртутные лампы сверхвысокого давления (2 часа)

Практическое занятие 5. Ртутные лампы высокой интенсивности (4 часа).

Лабораторная работа 1. Эксплуатационные характеристики разрядной лампы (4 часа)

Самостоятельная работа 4. Ртутно-вольфрамовые лампы (8 часов)

Лекция 9. Натриевые лампы. Металлогалогенные лампы. (2 часа)

Практическое занятие 6. Натриевые лампы. Металлогалогенные лампы (4 часа).

Лекция 10. Светодиоды (2 часа).

Практическое занятие 7. Характеристики и параметры светодиодов (4 часа).

Лабораторная работа 2. Исследование светодиодных и энергосберегающих ламп (4 часа)

Самостоятельная работа 5. Импульсные лампы (6 часов).

Текущий контроль (опрос перед лекцией для контроля усвоения предыдущего материала, защита отчёта по лабораторной работе, контрольный опрос на практических занятиях)

Тема 3. Пускорегулирующие аппараты.

Лекция 11. Типы балластов: активный и индуктивный (2 часа).

Практическое занятие 8. Типы балластов (2 часа).

Лабораторная работа 3. Изучение работы разрядной лампы с разными типами балластов (4 часа).

Самостоятельная работа 6. Типы балластов: емкостный и индуктивно-емкостной балласты (2 часа)

Лекция 12. Коэффициент пульсаций разрядных ламп (2 часа).

Лабораторная работа 4. Изучение схемы включения с индуктивным балластом (4 часа).

Самостоятельная работа 7. Критерии выбора схем включения разрядных ламп (2 часа)

Лекция 13. Аппараты мгновенного зажигания: простейшие и резонансные схемы (2 часа).

Практическое занятие 9. Аппараты мгновенного зажигания (2 часа).

Лабораторная работа 5. Изучение схемы с расщепленной фазой (2 часа).

Самостоятельная работа 8. Схемы на базе трансформаторов или автотрансформаторов и комбинированные схемы (4 часа).

- Лекция 14.** Аппараты быстрого зажигания: простейшие и резонансные схемы (2 часа).
Практическое занятие 10. Аппараты быстрого зажигания (2 часа)
Самостоятельная работа 9. Схемы на базе автотрансформаторов и комбинированные схемы (4 часа).
Лекция 15. ПРА, обеспечивающие зажигания импульсным напряжением (2 часа).
Самостоятельная работа 10. Схемы со стартером тлеющего разряда (2 часа)
Лекция 16. Схемы с полупроводниковым стартером (2 часа).
Практическое занятие 11. Схемы с полупроводниковым стартером (2 часа)
Самостоятельная работа 11. Общая характеристика ПРА с импульсными зажигающими устройствами (4 часа)
Лекция 17. ИЗУ группы прерывателей (2 часа).
Практическое занятие 12. ПРА с импульсными зажигающими устройствами (2 часа)
Лекция 18. Резонансные ИЗУ (2 часа).
Самостоятельная работа 12. Конденсаторные и комбинированные ИЗУ (2 часа)
Текущий контроль (опрос перед лекцией для контроля усвоения предыдущего материала, защита отчёта по лабораторной работе, контрольный опрос на практических занятиях)

Раздел 2. Приёмники оптического излучения. (6 семестр)

Тема 4. Фотоэлектрические приёмники излучения

- Лекция 19.** Классификация приёмников оптического излучения (2 часа).
Самостоятельная работа 13. Классификация приёмников оптического излучения. Выполнение расчётно-графической работы. (4 часа)
Лекция 20. Характеристики и параметры приёмников оптического излучения (2 часа).
Лабораторная работа 6. Измерение световых характеристик фоторезисторов (4 часа).
Лекция 21. Фоторезисторы (2 часа).
Самостоятельная работа 14. Фоторезисторы. Выполнение расчётно-графической работы. (8 часов)
Практическое занятие 13. Характеристики и параметры фоторезисторов (4 часа).
Лекция 22. Фотодиоды: принцип работы, схемы включения, вольт-амперные характеристики (2 часа).
Практическое занятие 14. Вольт-амперные характеристики и параметры фотодиодов (4 часа).
Лабораторная работа 7. Измерение световых характеристик фотодиодов (6 часов).
Лекция 23. Фотодиоды: световые характеристики (2 часа).
Самостоятельная работа 15. Фотодиоды: световые характеристики. Выполнение расчётно-графической работы. (8 часов)
Практическое занятие 15. Световые характеристики и параметры фотодиодов (4 часа).
Самостоятельная работа 16. Фотодиоды: временные, частотные и спектральные характеристики. Выполнение расчётно-графической работы. (10 часов)
Лекция 24. Лавинные фотодиоды (2 часа)
Лекция 25. Фототранзисторы (2 часа).
Лабораторная работа 8. Измерение параметров стартера тлеющего разряда (4 часа).
Лекция 26. Фототиристоры (2 часа).
Лабораторная работа 9. Исследование компактных люминесцентных ламп и светодиодов (4 часа).
Лекция 27. Фотоэлементы (2 часа).
Самостоятельная работа 17. Фотоэлементы. Выполнение расчётно-графической работы. (5 часов)

Практическое занятие 16. Характеристики и параметры фотоэлементов (4 часа).

Лекция 28. Фотоэлектронные умножители (2 часа).

Практическое занятие 17. Характеристики и параметры фотоумножителей (4 часа).

Самостоятельная работа 18. Устройство ФЭУ. Выполнение расчётно-графической работы. (10 часов)

Текущий контроль (опрос перед лекцией для контроля усвоения предыдущего материала, защита отчёта по лабораторной работе, контрольный опрос на практических занятиях, контроль выполнения расчётно-графической работы)

Тема 5. Тепловые приёмники излучения.

Лекция 29. Принцип действия тепловых приёмников излучения (2 часа).

Лекция 30. Характеристики и параметры тепловых приёмников излучения (2 часа).

Самостоятельная работа 19. Тепловые приёмники излучения. Выполнение расчётно-графической работы. (10 часов)

Лекция 31. Термопары (2 часа).

Лекция 32. Характеристики и параметры термопар (2 часа).

Самостоятельная работа 20. Термопары. Выполнение расчётно-графической работы. (10 часов)

Практическое занятие 18. Характеристики и параметры термопар (6 часов).

Самостоятельная работа 21. Термоэлементы. Выполнение расчётно-графической работы. (14 часов)

Лекция 33. Болометры (2 часа).

Лекция 34. Характеристики и параметры болометров (2 часа).

Практическое занятие 19. Характеристики и параметры болометров (6 часа).

Самостоятельная работа 22. Болометры. Выполнение расчётно-графической работы. (12 часов)

Лекция 35. Пирозлектрические приёмники излучения (2 часа).

Лекция 36. Характеристики и параметры пирозлектрических приёмников (2 часа).

Практическое занятие 20. Характеристики и параметры пирозлектрических приёмников (4 часа).

Самостоятельная работа 23. Пирозлектрические приёмники излучения. Выполнение расчётно-графической работы. (10 часов)

Самостоятельная работа 24. Пондеромоторные приёмники излучения (3 часа)

Текущий контроль (опрос перед лекцией для контроля усвоения предыдущего материала, контрольный опрос на практических занятиях, контроль выполнения расчётно-графической работы)

Часть лабораторных и практических занятий проводятся в интерактивной форме.

Промежуточная аттестация по дисциплине: экзамен

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом. Экзамен проводится в соответствии с Положением о зачетной и экзаменационной сессиях в НИУ МЭИ и инструктивным письмом от 14.05.2012 г. № И 21-23.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для обеспечения самостоятельной работы разработаны:

конспект лекций по дисциплине,

методические указания (описания) лабораторных работ и практических занятий (см. ИСТОЧНИКИ И ПРИЁМНИКИ ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ. Методическое пособие по

лабораторным и практическим занятиям по дисциплине «Источники и приёмники оптического излучения» [Текст]: методическое пособие/ Сост.: М.В. Беляков. – Смоленск: РИО филиала ФГБОУ ВО НИУ МЭИ в г. Смоленске, 2015. – 36 с.).

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК-2, ПК-22 и ПК-28.

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов).
2. Приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов).
3. Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе защит лабораторных работ, а также решения конкретных технических задач на практических занятиях, успешной сдачи экзамена.

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;
- эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

При достаточном качестве освоения более 80% приведенных знаний, умений и навыков преподаватель оценивает освоение данной компетенции в рамках настоящей дисциплины на эталонном уровне, при освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при освоении более 40% приведенных знаний, умений и навыков - на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках настоящей дисциплины считается неосвоенной.

Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлен различными видами оценочных средств.

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции *ПК-2* «(способностью применять математический аппарат, в том числе с использованием вычислительной техники, для решения профессиональных задач)» преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студента по лабораторным работам. Учитываются также ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – контрольных опросах, защитах лабораторных работ.

Принимается во внимание **знание** обучающимися:

- методов применения математического аппарата для решения задач расчёта источников и приёмников излучения;

наличие **умения**:

- применять математический аппарат для расчёта источников и приёмников излучения;

присутствие **навыка**:

- владения математическим аппаратом, в том числе с использованием вычислительной техники, для решения профессиональных задач расчёта источников и приёмников излучения.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции в процессе выполнения и защиты лабораторных работ.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции ПК-2 «(способностью применять математический аппарат, в том числе с использованием вычислительной техники, для решения профессиональных задач)» в процессе защиты лабораторных работ, как формы текущего контроля. На защите соответствующих лабораторных работ (см. ИСТОЧНИКИ И ПРИЁМНИКИ ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ. Методическое пособие по лабораторным и практическим занятиям по дисциплине «Источники и приёмники оптического излучения» [Текст]: методическое пособие/ Сост.: М.В. Беляков. – Смоленск: РИО филиала ФГБОУ ВО НИУ МЭИ в г. Смоленске, 2015. – 36 с.) задается 2 вопроса из перечня: (см. ниже).

Полный ответ на один вопрос соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования, полный ответ на один и частичный ответ на второй – продвинутому уровню; при полном ответе на два вопроса – эталонному уровню).

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции ПК-22 «(способностью осуществлять монтаж, сборку, юстировку, испытания и сдачу в эксплуатацию образцов электронных и оптико-электронных приборов и систем специального назначения)» преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студента по лабораторным работам. Учитываются также ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – решении типовых задач на практических занятиях и лабораторных работах.

Принимается во внимание **знание** обучающимися:

- методов монтажа, сборки, юстировки, испытания и сдачи в эксплуатацию источников и приёмников излучения, входящих в состав электронных и оптико-электронных приборов и систем специального назначения;

наличие **умения**:

- осуществлять монтаж, сборку, юстировку, испытания и сдачу в эксплуатацию источников и приёмников излучения, входящих в состав электронных и оптико-электронных приборов и систем специального назначения;

присутствие **навыка**:

- монтажа, сборки, юстировки, испытания и сдачи в эксплуатацию источников и приёмников излучения, входящих в состав электронных и оптико-электронных приборов и систем специального назначения.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции в процессе выполнения и защиты лабораторных работ.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции ПК-22 «(способностью осуществлять монтаж, сборку, юстировку, испытания и сдачу в эксплуатацию образцов электронных и оптико-электронных приборов и систем специального назначения)» в процессе решения задач на практических занятиях и защиты лабораторных работ, как формы текущего контроля. На защите соответствующих лабораторных работ (см. ИСТОЧНИКИ И ПРИЁМНИКИ ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ. Методическое пособие по лабораторным и практическим занятиям по дисциплине «Источники и приёмники оптического излучения» [Текст]: методическое

пособие/ Сост.: М.В. Беляков. – Смоленск: РИО филиала ФГБОУ ВО НИУ МЭИ в г. Смоленске, 2015. – 36 с..) задается 2 вопроса из перечня: (см. ниже).

Полный ответ на один вопрос соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования, полный ответ на один и частичный ответ на второй – продвинутому уровню; при полном ответе на два вопроса – эталонному уровню). При решении задач на контрольном срезе знаний полное решение двух предложенных задач соответствует эталонному уровню, одной задачи полностью и частично другой – продвинутому уровню, только одной задачи – пороговому уровню.

Сформированность уровня компетенции не ниже порогового является основанием для допуска обучающегося к промежуточной аттестации по данной дисциплине.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине является экзамен, оцениваемый по принятой в НИУ «МЭИ» четырехбалльной системе: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции ПК-28 «(способностью разрабатывать отчётные информационные документы по результатам анализа и обобщения полученной информации)» преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студента по лабораторным работам. Учитываются также ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – контрольных опросах, защитах лабораторных работ.

Принимается во внимание **знание** обучающимися:

- отчётных информационных документов по результатам анализа и обобщения полученной информации об источниках и приёмниках излучения;

наличие **умения**:

- разрабатывать отчётные информационные документы по результатам анализа и обобщения информации об источниках и приёмниках излучения, входящих в состав электронных и оптико-электронных приборов и систем специального назначения;

присутствие **навыка**:

- разработки отчётных информационных документов по результатам анализа и обобщения информации об источниках и приёмниках излучения, входящих в состав электронных и оптико-электронных приборов и систем специального назначения.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции в процессе выполнения и расчётно-графической работы.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции ПК-28 «(способностью разрабатывать отчётные информационные документы по результатам анализа и обобщения полученной информации)» в процессе выполнения и расчётно-графической работы, как формы текущего контроля.

Полностью правильное выполнение всех пунктов расчётно-графической работы соответствует эталонному уровню усвоения компетенции, наличие незначительных погрешностей в расчётно-пояснительной записки расчётно-графической работы, исправленных студентом после указания преподавателя – продвинутому уровню, наличие ошибок, обязательно исправленных после указаний преподавателя – пороговому уровню.

Сформированность уровня компетенции не ниже порогового является основанием для допуска обучающегося к промежуточной аттестации по данной дисциплине.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине является экзамен, оцениваемый по принятой в НИУ «МЭИ» четырехбалльной системе: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".